

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010402150 **Image available**

WPI Acc No: 1995-303463/199540

XRPX Acc No: N95-230527

**Printing head for laser or electrothermal ink jet printer - stores
correction data for individual characteristics of heater boards in memory
to determine selection data**

Patent Assignee: CANON KK (CANO); FURUKAWA T (FURU-I); GOTO A (GOTO-I);
HAYASAKI K (HAYA-I); IKEDA M (IKED-I); IMANAKA Y (IMAN-I); INABA M
(INAB-I); IZUMIDA M (IZUM-I); KAMIYAMA Y (KAMI-I); KARITA S (KARI-I);
KASHINO T (KASH-I); KATAO S (KATA-I); KISHIDA H (KISH-I); KOIZUMI Y
(KOIZ-I); KOYAMA S (KOYA-I); MARU H (MARU-I); OMATA K (OMAT-I); ONO T
(ONOT-I); ORIKASA T (ORIK-I); TERA I H (TERA-I)

Inventor: IKEDA M; IMANAKA Y; INABA M; FURUKAWA T; GOTO A; HAYASAKI K;
IZUMIDA M; KAMIYAMA Y; KARITA S; KASHINO T; KATAO S; KISHIDA H; KOIZUMI Y
; KOYAMA S; MARU H; OMATA K; ONO T; ORIKASA T; TERA I H; KOIZUMI J

Number of Countries: 014 Number of Patents: 018

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 670219	A2	19950906	EP 95301409	A	19950303	199540 B
JP 7241992	A	19950919	JP 9435607	A	19940307	199546
JP 7242004	A	19950919	JP 9434558	A	19940304	199546
JP 7256883	A	19951009	JP 9451711	A	19940323	199549
EP 670219	A3	19960807	EP 95301409	A	19950303	199639
SG 33341	A1	19961018	SG 9542	A	19950301	199649
CN 1117437	A	19960228	CN 95102446	A	19950303	199742
SG 66795	A1	19990817	SG 9610704	A	19950301	199938
JP 3062387	B2	20000710	JP 9451711	A	19940323	200037
JP 3083441	B2	20000904	JP 9434558	A	19940304	200045
JP 3083442	B2	20000904	JP 9435607	A	19940307	200045
US 6116714	A	20000912	US 95397352	A	19950302	200046
KR 182631	B1	19990515	KR 954662	A	19950304	200053
KR 198171	B1	19990615	KR 954662	A	19950304	200059
			KR 9841274	A	19980930	
US 20020001008	A1	20020103	US 95397352	A	19950302	200207
			US 99334175	A	19990616	
MX 197978	B	20000809	MX 951168	A	19950301	200216
US 20020047873	A1	20020425	US 95397352	A	19950302	200233
			US 99334175	A	19990616	
			US 2001504	A	20011204	
US 6409300	B1	20020625	US 95397352	A	19950302	200246
			US 99334175	A	19990616	

Priority Applications (No Type Date): JP 9451711 A 19940323; JP 9434558 A
19940304; JP 9435607 A 19940307

Cited Patents: No-SR.Pub; 2.Jnl.Ref; EP 260574; EP 405574; EP 440490; EP
475638; EP 511602; EP 605216; GB 2169856; GB 2220892; GB 2243265; JP
3227635; JP 4110169; JP 5042682; US 4563691; US 4596995; US 5036337; US
5057854

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 670219	A2	E	49	B41J-002/05	
				Designated States (Regional):	CH DE ES FR GB IT LI NL
JP 7241992	A		15	B41J-002/05	
JP 7242004	A		16	B41J-002/30	

JP 7256883	A	13	B41J-002/05	
EP 670219	A3		B41J-002/05	
SG 33341	A1		B41J-002/05	
CN 1117437	A		B41J-002/07	
SG 66795	A1		B41J-002/05	
JP 3062387	B2	12	B41J-002/05	Previous Publ. patent JP 7256883
JP 3083441	B2	15	B41J-002/05	Previous Publ. patent JP 7242004
JP 3083442	B2	14	B41J-002/05	Previous Publ. patent JP 7241992
US 6116714	A		B41J-029/393	
KR 182631	B1		B41J-002/01	
KR 198171	B1		B41J-002/01	Div ex application KR 954662
US 20020001008	A1		B41J-002/01	Div ex application US 95397352
				Div ex patent US 6116714
MX 197978	B		B41J-002/05	
US 20020047873	A1		B41J-002/05	Div ex application US 95397352
				Div ex application US 99334175
US 6409300	B1		B41J-002/01	Cont of application US 95397352
				Cont of patent US 6116714

Abstract (Basic): EP 670219 A

The printing head includes several element substrates. Each substrate has several printing elements which form pixels on a printing medium. A driver moves the printing elements based upon printing data. A memory stores correction data for a variance in characteristics of each of the element substrates. Each of the substrates has a temperature sensor.

Each substrate includes a sensor indicating a characteristic of the elements. Correction data is transmitted from the memory to a printer. A control signal is sent from the printer on the basis of the correction data. The correction data may be entered manually.

USE/ADVANTAGE - For copier or facsimile. Simple control. Simple to mfr. High yield. Does not reduce printing quality.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-241992

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) IntCl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/05			
	2/30			
			B 4 1 J	3/ 04
				1 0 3 B
				3/ 10
				1 1 4 E

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平6-35607

(22) 出願日 平成6年(1994)3月7日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 今仲 良行

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 泉田 昌明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 岸田 秀昭

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

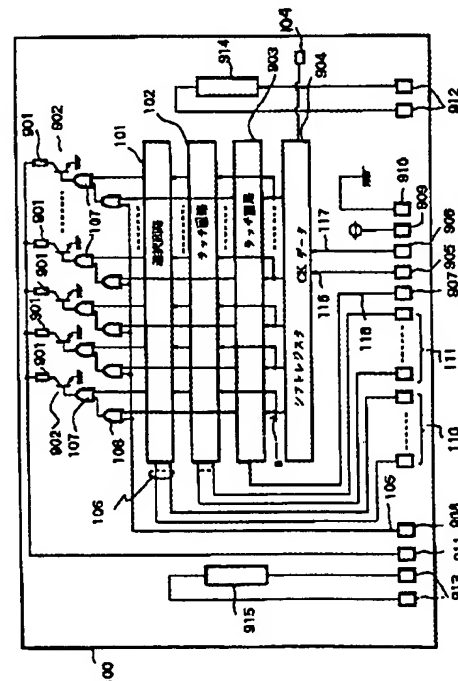
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録ヘッド及び該記録ヘッドを用いた記録方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 ヘッドの回路基板のサイズを大幅に増やすことなく、各記録要素のばらつきを補正して記録できる記録ヘッドを提供することを目的とする。

【構成】 複数の記録要素を駆動するための発熱体901と、記録データに応じて発熱体に通電して記録を行う回路とを備える記録ヘッドであって、発熱体901に通電するための複数のパルス信号を入力する入力端子110と、入力端子110より入力される複数のパルス信号のいずれかを選択する選択情報をシフトレジスタ904を介して入力して記憶するラッチ回路903と、ラッチ回路903に記憶された選択情報に応じて、入力端子110より入力される複数のパルス信号の1つ或いは複数を選択して発熱体に印加する選択回路101とを有する。を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の記録要素を駆動するための通電体と、記録データに応じて前記通電体に通電して記録を行う回路とを備える記録ヘッドであって、前記通電体に通電するための複数のパルス信号を入力する入力端子と、前記入力端子より入力される複数のパルス信号のいずれかを選択する選択情報を入力して記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された選択情報に応じて前記入力端子より入力される複数のパルス信号を選択して前記通電体に印加する印加手段と、を有することを特徴とする記録ヘッド。

【請求項2】 複数の記録要素を駆動するための通電体と、記録データに応じて前記通電体に通電して記録を行う回路とを備える基体を複数用いて構成された記録ヘッドであって、

前記基体のそれぞれは、通電体に通電するための複数のパルス信号を入力する入力端子と、前記入力端子より入力される複数のパルス信号のいずれかを選択する選択情報を入力して記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された選択情報に応じて前記入力端子より入力される複数のパルス信号を選択して前記通電体に印加する印加手段とを有することを特徴とする記録ヘッド。

【請求項3】 前記通電体は発熱抵抗体であることを特徴とする請求項1又は2に記載の記録ヘッド。

【請求項4】 前記記憶手段は、記録データをシリアルで入力して保持するシフトレジスタを介して前記選択情報を入力し、前記選択情報を保持するラッチ回路を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の記録ヘッド。

【請求項5】 前記複数のパルス信号は、前記発熱抵抗体のプレヒート信号であることを特徴とする請求項3に記載の記録ヘッド。

【請求項6】 前記通電体の抵抗値を検出する検出手段を更に有することを特徴とする請求項1又は2に記載の記録ヘッド。

【請求項7】 前記通電体の温度を検出する温度検出手段を更に有することを特徴とする請求項1又は2に記載の記録ヘッド。

【請求項8】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項1又は3に記載の記録ヘッド。

【請求項9】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項8に記載の記録ヘッド。

【請求項10】 前記印加手段は、前記選択情報に応じて前記複数のパルス信号のそれぞれの論理和を取って前記通電体に通電することを特徴とする請求項1又は3に記載の記録ヘッド

【請求項11】 前記印加手段は、前記複数のパルス信号の数を P とし、前記選択情報に応じて出力されるパルスの数を P' とする時、 $P \leq P' \leq 2P$ の条件を満たす種類のパルス信号に基づいて前記通電体に印加することを特徴とする請求項1又は3に記載の記録ヘッド。

【請求項12】 記録ヘッドを通電駆動して記録媒体に画像を記録する記録装置であって、

前記記録ヘッドは、複数の記録要素を駆動するための通電体と、前記通電体に通電するための複数のパルス信号を入力する入力端子と、前記入力端子より入力される複数のパルス信号のいずれかを選択する選択情報を入力して記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された選択情報に応じて前記入力端子より入力される複数のパルス信号を選択して前記通電体に印加する印加手段とを有し、

前記記録ヘッドの記録要素の記録特性を記憶する特性情報記憶手段と、

前記特性情報記憶手段に記憶された記録特性に基づいて前記選択情報を決定して前記記録ヘッドに転送する転送手段と、

記録に先だって複数のパルス信号を前記記録ヘッドに出力する予備通電手段と、

前記予備通電手段による予備通電の後、画像データに応じて前記記録ヘッドの前記通電体に通電して記録する記録通電手段と、を有することを特徴とする記録装置。

【請求項13】 請求項2に記載の記録ヘッドを通電駆動して記録媒体に画像を記録する記録装置であって、前記記録ヘッドの記録要素の記録特性を記憶する特性情報記憶手段と、

前記特性情報記憶手段に記憶された記録特性に基づいて前記選択情報を決定して前記記録ヘッドの各基体に転送する転送手段と、

記録に先だって複数のパルス信号を前記記録ヘッドに出力する予備通電手段と、

前記予備通電手段による予備通電の後、画像データに応じて前記記録ヘッドの前記通電体に通電して記録する記録通電手段と、を有することを特徴とする記録装置。

【請求項14】 前記通電体の抵抗値を検出する検出手段を更に有し、前記記録手段は前記抵抗値に応じて前記通電体への記録通電時間を決定することを特徴とする請求項12又は13に記載の記録装置。

【請求項15】 前記通電体の温度を検出する温度検出手段を更に有し、前記記録手段は前記温度に応じて前記通電体への予備通電時間或いは予備通電と記録通電の間の休止時間を決定することを特徴とする請求項12又は13に記載の記録装置。

【請求項16】 前記通電体は発熱抵抗体であることを特徴とする請求項12乃至15のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項17】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して

3

記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項11乃至16のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項18】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項17に記載の記録装置。

【請求項19】 請求項1又は2に記載の記録ヘッドを
10 通電駆動して記録媒体に画像を記録する記録方法であって、
前記記録ヘッドの記録特性に基づいて前記選択情報を決定する工程と、
前記選択情報を前記記憶ヘッドに転送して前記記憶手段に記憶させる工程と、
記録に先だって複数のパルス信号を前記記録ヘッドに出力する工程と、
前記記録ヘッドの予備通電の後、画像データに応じて前記記録ヘッドの前記通電体に通電して記録する工程と、
20 を有することを特徴とする記録方法。

【請求項20】 前記通電体は発熱抵抗体であることを特徴とする請求項19に記載の記録方法。

【請求項21】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項19に記載の記録方法。

【請求項22】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項21に記載の記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は複数の記録要素を有する記録ヘッド、及び該記録ヘッドを用いた記録方法とのその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット（液体噴射）記録法は、記録時における騒音の発生が無視し得る程度に極めて小さく、かつ高速記録が可能であり、しかも所謂、普通紙にインク等を定着させるという特別な処理を必要としないため、最近特に注目されている記録方法である。

【0003】 そのなかで、例えば特開昭54-51837号公報、ドイツ公開(DOLS)第2843064号公報に記載されている液体噴射記録法は、熱エネルギーを液体に作用させて、液滴吐出のための原動力を得るという点において、他の液体噴射記録法とは異なる特徴を有している。即ち、上記の公報に開示されている記録法では、熱エネルギーの作用を受けた液体が急峻な体積の増大を伴う状態変化を起こし、該状態変化に基づく作用によって記録ヘッド部の先端のオリフィスより液体が吐出され
50

4

て飛翔的液滴が形成され、該液滴が被記録部材に付着し記録が行なわれる。特にこの第2843064号公報に開示されている液体噴射記録法は、所謂ドロップ・オン・デマンド(drop-on demand)記録法に極めて有効に適用されるばかりではなく、記録ヘッドをフルラインタイプとし、高密度にマルチ・オリフィスされた記録ヘッド部を容易に具現化できるので、高解像度、高品質の画像を高速で得られるという特徴を有している。

【0004】 上記の記録法に適用される装置の記録ヘッド部は、液体を吐出するために設けられたオリフィスと、該オリフィスに連通するとともに、液滴を吐出するための熱エネルギーが液体に作用する熱作用部を構成の一部とする液流路とを有する液吐出部と、熱エネルギーを発生する手段としての電気熱変換体（発熱体）とを具備している記録ヘッドの基体とを備えている。

【0005】 近年、このような記録ヘッド用の基体では、複数の発熱体を基板上に構成するだけでなく、それぞれの発熱体の駆動用ドライバと、直列に入力される画像データをそれぞれドライバに並列に送るための発熱体と同一ビット数のシフトレジスタと、シフトレジスタから出力されるデータを一時記憶するラッチ回路とが同一基体内に構成されている。

【0006】 図10は従来の記録ヘッド部の回路構成例を示すブロック図である。

【0007】 図において、900はヘッド基体を示し、901は発熱体（抵抗体）、902は発熱体901への通電を制御するパワートランジスタである。903はラッチクロック907に同期して、記録データをラッチするラッチ回路である。904はシフトレジスタで、シリアルデータ906と、これに同期するシリアルクロック905とを入力して、1ラインのデータをラッチしている。914は抵抗センサで、基体900の発熱体901の抵抗値をモニタするためのセンサである。915は温度センサで、基体900の温度のモニタ等に使用される。905～913は入出力端子を表わし、908はパワートランジスタ902のオン時間、即ち発熱体901に電流を流して駆動する時間を記録ヘッド部の外部から制御するための駆動パルス幅入力（ヒートパルス）端子908、ロジック回路の駆動電源（5V）端子909、接地端子910、発熱体902の駆動電源の入力端子911がある。912、913のそれぞれは、センサ914或いは915の駆動及びモニタ用の端子である。

【0008】 以上の構成において、シリアルで入力された記録データは、シフトレジスタ904に記憶され、ラッチ信号によりラッチ回路903にラッチされる。この状態で端子908よりヒートパルスが入力されることにより、記録データに応じてトランジスタ902がオンされ、対応する発熱体901に電流が流れて、その液流路のインクが発熱されてノズル先端より液滴として吐出される。

【0009】ここで発熱体901における、液体を発泡させるのに必要なエネルギーを考えた場合、放熱条件が一定であれば、そのエネルギーは発熱体の必要な単位面積あたりの投入エネルギーと発熱体の面積の積で表される。これにより、発熱体901の両端にかかる電圧、発熱体901を流れる電流及び時間（パルス幅）を、その必要なエネルギーが得られる値に設定すれば良い。ここで発熱体に印加される電圧については、プリンタ装置本体の電源より電圧を供給することにより、ほぼ一定に保持することができる。一方、発熱体901を流れる電流

については、発熱体の抵抗値が、基体の製造過程における発熱体の膜厚のばらつき等により、ロットにより、或いは基体によって抵抗値が異なってくる。従って、印加されるパルス幅が一定で、発熱体の抵抗値が設定よりも大きい場合はその流れる電流値が小さくなり、その発熱体に投入されるエネルギー量が不足してしまい、インクを適正に発泡させることができなくなる。逆に、発熱体の抵抗が小さくなると同じ電圧を印加しても電流値が設定よりも大きくなる。この場合には、発熱体により過剰なエネルギーが発生され、発熱体の焼損や短寿命につながる虞がある。これに対処するものとして、センサ914によって発熱体901の抵抗値を常にモニタし、またセンサ915によって基体900の温度をモニタし、その値により電源電圧やヒートパルス幅を変化させ、発熱体901にほぼ一定のエネルギーが印加されるようにする方法がある。

【0010】次に、噴射されるインク液滴の吐出量を考えた場合、その吐出量は主にインクの発泡体積に関係する。ここでインクの発泡体積は、発熱体及び周辺の温度によって変化することから、インク吐出のためのヒートパルスを印加する前に、インクを吐出ししない程度の小さいエネルギーのパルス（プレヒートパルス）を加え、そのプレヒートパルスのパルス幅や、その出力タイミングを変更することにより発熱体及び周辺の温度を調整して、一定の量のインク液滴を吐出するようにして印字品位を維持するようにしている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】前述した発熱体の抵抗値のばらつきの補正、基体の温度の制御は、それぞれの温度センサよりの信号をフィードバックして、ヒートパルスの幅、プレヒートパルスの幅、それらヒートパルスのタイミングを変更したヒート信号を出力することで行える。しかしながら、上記以外にも製造上のオリフィス開口部の面積のバラツキ、発熱体上の保護膜の膜厚のバラツキ等により、各ノズルによって吐出量のバラツキが生じ、それが記録を行う上での濃度ムラ、筋等につながり、各ノズル単位或いは数ノズル単位の吐出量の制御が必要となる。さらにマルチノズル化に伴い、記録ヘッド用基体を複数並べてインクジェット記録ヘッドとする場合には基体によって抵抗値が異なるため、インクを吐出

するためのヒートパルスを各基体で変え、印加するエネルギーを合わせることもしなくてはならない。即ち、複数の基体で構成された記録ヘッドの場合、上述したオリフィスの面積以外に、基体と基体の間の濃度差が目立ち安くなるため、基体内におけるノズル単位での吐出量の補正が、基体が単体である時よりもさらに重要となっている。

【0012】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、ヘッドの回路基体のサイズを大幅に増やすことなく、各記録要素のばらつきを補正して記録できる記録ヘッドを提供することを目的とする。

【0013】又本発明の他の目的は、記録装置側の処理を少なくして、種々の通電駆動を行うことができる記録ヘッドを提供することにある。

【0014】又本発明の目的は、通電体の抵抗値のバラツキに起因する記録特性をヒートパルスで調整できる記録ヘッドを提供することにある。

【0015】更に本発明の目的は、各記録要素のばらつきを補正して記録できる記録方法及び装置を提供することにある。

【0016】又本発明の他の目的は、記録装置側の処理を少なくして、種々の通電駆動を行うことができる記録方法及び装置を提供することにある。

【0017】又本発明の目的は、通電体の抵抗値のバラツキに起因する記録特性をヒートパルスで調整して記録する記録方法及び装置を提供することにある。

【0018】又本発明の目的は、記録ヘッドの記録特性のバラツキをプレヒートパルスで補正して記録する記録方法及び装置を提供することにある。

【0019】更に本発明は、複数の基体で構成される記録ヘッドであっても、全ての基体の通電体のバラツキを簡単に調整して記録できる記録方法及び装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の記録ヘッドは以下の様な構成を備える。即ち、複数の記録要素を駆動するための通電体と、記録データに応じて前記通電体に通電して記録を行う回路とを備える記録ヘッドであって、前記通電体に通電するための複数のパルス信号を入力する入力端子と、前記入力端子より入力される複数のパルス信号のいずれかを選択する選択情報を入力して記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された選択情報に応じて前記入力端子より入力される複数のパルス信号を選択して前記通電体に印加する印加手段とを有する。

【0021】上記目的を達成するために本発明の記録装置は以下の様な構成を備える。即ち、記録ヘッドを通電駆動して記録媒体に画像を記録する記録装置であって、前記記録ヘッドは、複数の記録要素を駆動するための通電体と、前記通電体に通電するための複数のパルス信号

を入力する入力端子と、前記入力端子より入力される複数のパルス信号のいずれかを選択する選択情報を入力して記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された選択情報に応じて前記入力端子より入力される複数のパルス信号を選択して前記通電体に印加する印加手段とを有し、前記記録ヘッドの記録要素の記録特性を記憶する特性情報記憶手段と、前記特性情報記憶手段に記憶された記録特性に基づいて前記選択情報を決定して前記記録ヘッドに転送する転送手段と、記録に先だって複数のパルス信号を前記記録ヘッドに出力する予備通電手段と、前記予備通電手段による予備通電の後、画像データに応じて前記記録ヘッドの前記通電体に通電して記録する記録通電手段とを有する。

【0022】上記目的を達成するために本発明の記録方法は以下の様な工程を備える。即ち、請求項1或いは2に記載の記録ヘッドを通電駆動して記録媒体に画像を記録する記録方法であって、前記記録ヘッドの記録特性に基づいて前記選択情報を決定する工程と、前記選択情報を前記記憶ヘッドに転送して前記記憶手段に記憶させる工程と、記録に先だって複数のパルス信号を前記記録ヘッドに出力する工程と、前記記録ヘッドの予備通電の後、画像データに応じて前記記録ヘッドの前記通電体に通電して記録する工程とを有する。

【0023】

【作用】以上の構成において、本発明の記録ヘッドは、記録要素に対応する通電体に通電するための複数のパルス信号を入力する入力端子と、これら入力端子より入力される複数のパルス信号を選択する選択情報を、記憶手段に記憶する。こうして記憶された選択情報に応じて、入力端子より入力される複数のパルス信号を選択して通電体に印加する。

【0024】又本発明の記録装置は、記憶している記録ヘッドの記録要素の記録特性に基づいて選択情報を決定して記録ヘッドに転送して記憶しておく。そして実際の画像の記録に先だって複数のパルス信号を記録ヘッドに出力して予備通電を行い、その後、画像データに応じて記録ヘッドの通電体に通電して記録するように動作する。

【0025】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。まず本実施例を説明する前に、図5及び図6を参照して、本実施例の記録ヘッドを用いたプリンタの構成例を説明する。

【0026】図5は、本発明が適用できるインクジェット記録装置IJRAの概観図である。同図において、駆動モータ5013の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア5011、5009を介して回転するリードスクリュウ5005の螺旋溝5004に対して係合するキャリッジHCはピン（不図示）を有し、矢印a、b方向に往復移動される。このキャリッジHCには、インクジェットカ

ートリッジIJCが搭載されている。5002は紙押え板であり、キャリッジHCの移動方向に亘って紙をブラテン5000に対して押圧する。5007、5008はフォトカブラで、キャリッジのレバー5006のこの域での存在を確認して、モータ5013の回転方向切り換え等を行うためのホームポジション検知手段である。5016は記録ヘッドIJHの前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材で、5015はこのキャップ内を吸引する吸引手段で、キャップ内開口5023を介して記録ヘッドIJHの吸引回復を行う。5017はクリーニングブレードで、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらが支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることは言うまでもない。又、5012は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切り換え等の公知の伝達手段で移動制御される。

【0027】これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジHCがホームポジション側の領域に來た時にリードスクリュウ5005の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の作動を行うようにすれば、本例にはいずれも適用できる。

＜制御構成の説明＞次に、上述した装置の記録制御を実行するための制御構成について、図6に示すブロック図を参照して説明する。制御回路を示す同図において、1700は記録信号を入力するインターフェース、1701はMPU、1702はMPU1701が実行する制御プログラムを格納するプログラムROM、1703は各種データ（上記記録信号やヘッドに供給される記録データ等）を保存しておくダイナミック型のRAMである。1704は記録ヘッドIJHに対する記録データの供給制御を行うゲートアレイであり、インターフェース1700、MPU1701、RAM1703間のデータ転送制御も行う。5013は記録ヘッドIJHを搬送するためのキャリアモータ、1709は記録紙搬送のための搬送モータである。1706、1707はそれぞれ搬送モータ1709、キャリアモータ5013を駆動するためのモータドライバである。1711は各基体のセンサ914、915をモニタするための信号線、1712はプレヒートパルス及びラッチ信号、ヒートパルス（メインヒートパルス）信号等を含む信号線である。図4は本実施例の記録ヘッドIJHの基体100の構造を示す図である。

【0028】図4において、複数の吐出口400に連通する液路405を形成するための流路壁部材401と、インク供給口403を有する天板402とが取り付けられている。ここで、インク供給口403から注入される

インクが内部の共通液室404へ蓄えられて各液路405へ供給される。その状態で基体100の発熱体901に、記録データに応じて通電駆動することにより、吐出口400からインクが吐出されて記録が行われる。

【0029】図1は本実施例のインクジェット記録装置IJRAの記録ヘッドIJHの基体100の回路構成例を示すブロック図で、前述の図10に示す従来の記録ヘッドの基体の構成と共通する部分は同じ番号で示している。

【0030】ここで、100は記録ヘッドIJHの基体、101は図7及び図8を参照して後述するプレヒート幅を選択するための選択回路、102はプレヒートパルス103を選択する選択データを記憶するためのラッチ回路、903は記録データをラッチするためのラッチ回路である。904はシフトレジスタで、シフトクロック116に同期して記録データ117或いはプレヒートパルス103の選択データをシリアルで入力して保持する。110は、実施例のインクジェット記録装置の制御部(MPU1701)より入力されるプレヒートパルス103を入力する端子、111は、ラッチ回路102にラッチされている選択データを選択してラッチするとともに、それを読出す信号を入力する端子である。ここではラッチ回路102は多段で構成されている場合を想定して、端子111より複数のラッチクロックと読出し信号を入力できるようにしている。尚、このラッチ回路102が多段で構成されているときは、ラッチ回路102より選択回路101に出力する信号線は、その段数に応じた線数となる。107は記録データに応じてAND回路106より出力されるヒートパルスと、選択回路101より選択されて出力されるプレヒートパルス信号とを合成するためのOR回路である。

【0031】以上の構成に基づく動作の概略を説明する。

【0032】まず、装置の電源が投入された後、予め測定されている各基体に応じた各吐出口(発熱体)よりのインク吐出量特性(一定温度で、所定のパルス印加におけるインク吐出量)に応じて、各発熱体のプレヒートパルス幅を決定する。この決定した各吐出口に対応するプレヒートパルス幅を選択するための選択データを、シフトクロック116に同期してシフトレジスタ904に転送する。この後、ラッチクロック111を出力して、シフトレジスタ904の選択データをラッチ回路102にラッチする。尚、前述の各基体のインク吐出量特性は、例えば記録ヘッドの基体の基板上のメモリに記憶されていても良く、或いはROM1702或いはRAM1703に記憶されていても良い。

【0033】このように、本実施例によれば、図1のa点で示すように、シフトレジスタ904の出力を、記録データを保持用のラッチ回路903とプレヒートパルス幅の選択データを保持するラッチ回路102とに出力す

るようにして、画像データ入力用のシフトレジスタ904を、プレヒートパルス幅を選択するための選択データを入力するためのレジスタとを共用することにより、プレヒートパルス幅の選択データを入力するレジスタを省略でき、これにより選択データを保持するためのラッチ回路を、例えば多段にしても回路規模の増大を少なく抑えることができる。

【0034】また、ラッチ回路102を複数段とすることにより、プレヒートパルス幅の選択できる範囲を多数にすることができ、或いはその選択データがシフトレジスタ904の段数を上回った場合にも容易に対応できる。

【0035】尚、上記のプレヒートパルス幅を決定する選択データの保存は、例えば記録装置の起動時等に一度行えば良い。従って、この機能を備えていても、記録データの記録ヘッドIJHへの転送シーケンスは従来と全く同様に行える。但し、ノイズ等による、ラッチ回路102に記憶されている選択データの変化(データの化け)を考慮すれば、非プリント中に、このデータをラッチ回路102に再保存しておくことが望ましい。

【0036】こうしてプレヒートパルス幅を選択する選択データをラッチ回路102に保持させた後のヒートパルス105の入力について説明する。本実施例では、ヒートパルス105と、インクの吐出量を変えるための複数のプレヒートパルス103を個別に設けることを特徴としている。

【0037】まず、ヒートパルス105は、発熱体901の抵抗値のモニタ用の抵抗センサ914よりの信号をフィードバックして、その抵抗値に応じてインクを吐出するのに適正なエネルギーを発熱体901に印加するように、ヒートパルス105のパルス幅を決定する。

【0038】また、プレヒートパルスに関しては、複数のプレヒートパルス103のそれぞれが温度センサ915の値に応じて、そのパルス幅、そのタイミングを変化するようにMPU1701により決定される。こうして、所定の温度状態においてもインクの吐出量が各ノズルで一定になるように、複数のプレヒートパルス103を設定して印加することができる。また温度以外の要因、つまり各吐出口よりのインク吐出量の多少に対応させてプレヒートパルス103の幅を設定することにより、インク吐出量を一定にして、記録された画像のムラ、スジをなくすることができる。こうして入力されてラッチ回路102に保持されている複数のプレヒートパルス幅の選択データを用いて、0または1つ又は複数のパルス幅を選択して記録を行うことができる。なお、以下の説明では、択一的な選択に限定されるものでなく、上述のように選択無し、或いは全選択を含めて選択と呼ぶことにする。

【0039】尚ここで、プレヒートパルス幅の選択方法を工夫することにより、発熱体へ供給されるプレヒート

パルス数を更に増やすこともできる。

【0040】これについて、図7及び図8を参照して、前述した選択データとプレヒートパルス幅の選択回路101の構成を説明する。

【0041】図7はインク吐出量を4段階で制御するために、4種類のプレヒートパルス103を供給する例を説明する図で、図7(A)はヒートパルス103の所望のパルスを選択する選択回路101の構成例を示す回路図、図7(B)はそのタイミングを示すタイミング図である。これら図から明らかなように、ラッチ回路102より出力される選択信号(S1, S2)が(0, 0)の時はプレヒートパルス1が、選択信号(S1, S2)が(0, 1)の時はプレヒートパルス2が、以下同様にして、選択信号(S1, S2)が(1, 1)の時はプレヒートパルス4がそれぞれ選択されて出力されている。これにより、入力されるプレヒートパルス103の信号数と、出力されるプレヒートパルス数とが等しくなっている。

【0042】これに対し図8では、プレヒートパルス1, 2に対して、その出力されたヒートパルスの数は4種類になっている(1つはプレヒートパルス印加なし)。即ち、図8(A)の回路において、選択信号(S1, S2)が(0, 0)の時はプレヒートパルスは出力されず、選択信号(S1, S2)が(0, 1)の時はプレヒートパルス1が、選択信号(S1, S2)が(1, 0)の時はプレヒートパルス2が、そして選択信号(S1, S2)が(1, 1)の時はプレヒートパルス1と2の和がそれぞれ出力される。

【0043】この図8の回路を採用することにより、基体上の回路面積を小さくできると共に、その回路基板を小さくできる。これにより、例えば入力端子110より入力されるプレヒートパルス信号を3種類とした時でも、最大8種類のプレヒート信号を生成できることになる。一般的には、プレヒートパルス信号103の供給数をPとした場合、生成されるプレヒート信号の種類(吐出量の種類)P'を最大2^Pとすることができる。

【0044】以上述べた構成を有する記録ヘッドIJHを、本実施例のインクジェット記録装置本体に装着して、記録ヘッドIJHに記録信号を付与することにより、高速記録、高画質記録を行うことができるインクジェット記録装置を得ることができる。

【0045】図2は、複数の基体(基板)を並べて構成された多ノズルの記録ヘッドIJHの構成を示すブロック図で、但し、図2では、各基体におけるラッチ信号、及びヒートパルス信号等を省略して示している。

【0046】ここでは、m枚の基体200-1~200-mを用いて総ノズル数がn個の記録ヘッドIJHを実現している。尚、ここで基体200-2のデータ入力端子906は、基体200-1のシフト出力端子104に、以下同様各基体のシリアル出力端子104がシリ

アル入力端子906に接続されている。

【0047】次に、基体200-1のノズル1, ノズル100及び基体200-2のノズル150に注目して説明する。

【0048】いま図3に示すように、ノズル1のインク吐出量が、一定温度・パルス幅の印加時に36p1, ノズル100インク吐出量が40p1, ノズル150のインク吐出量が40p1であるとする。ここで、ラッチ回路102のノズル100, 150に対する選択データを、例えば図8の③で示すように(S1, S2)=(1, 0)となるようにセットする。又、吐出量が少ないノズル1に対する選択データを、例えば図8の④で示すように(S1, S2)=(1, 1)となるようにセットする。尚、ヒートパルスに関しては、抵抗センサ914より基体200-1が200Ω、基体200-2が210Ωであることから、基体200-2に印加するヒートパルス幅を基体200-1より長くなるように設定して、基体200-1と200-2に印加するエネルギーがほぼ一定となるようにして発熱体901を駆動する。このような条件において駆動した駆動電流波形が図3に示されている。

【0049】ここでは吐出量の小さいノズル1のプレヒートパルスが、ノズル100, 150に対するプレヒートパルス幅よりも長くなっていることが分かる(t1<t2)。またヒートパルスに関しては、前述のようにノズル150に対するヒートパルス幅t4が、基体200-1のノズルに対するヒートパルス幅(t3)よりも長くなっている(t4>t3)。尚、図3において、t5はインクを発泡させ、液滴を飛翔させるのに必要な最低限のヒートパルス幅を示し、(t1, t2<t5<t3, t4)の関係が成り立つ。

【0050】このように本実施例によれば、プリント中において、基体の温度変化に対し(t1<t2), (t1, t2<t5)が成立する条件の下でプレヒートパルスの幅を変化させることにより、各ノズルよりのインク吐出量を、常にほぼ40p1とすることができる。これにより、画像の濃度ムラやスジの発生しない、極めて高品位の画像を記録できる。更に、ヒートパルスについても、各基体の発熱体の抵抗値に応じて、そのパルス幅を調整することにより無理のない一定のエネルギーを印加しているので、発熱体の長寿命化も実現できる。

【0051】図9は本実施例のインクジェット記録装置における電源オンより1ページのプリント終了までの処理を示すフローチャートで、この処理を実行する制御プログラムはROM1702に記憶されており、MPU1701により実行される。

【0052】図9の処理は装置の電源がオンになることにより開始され、まずステップS1で記録ヘッドIJHの基体(m枚の基板)のそれぞれの発熱体の抵抗値、及び各基体の各ノズル(吐出口)よりのインク吐出量特性

を読取り、それをRAM1703に記憶する。なお、発熱体の抵抗値は抵抗センサ914により検出され、各ノズルのインク吐出量特性は、例えば記録ヘッドの基体のそれぞれに設けられた、例えばメモリ等に記憶されていても良い。次にステップS3で、各基体の発熱体の抵抗値及びインク吐出量特性に応じて、前述した選択データを決定し、それをシリアルで記録ヘッドの各基体のシフトレジスタ904に転送し、各基体のラッチ回路102にラッチする。ここでラッチ回路102が多段で構成されているときは、各段毎にラッチ信号とセレクト信号（これらはまとめて端子111より入力される）を出力してラッチ回路102にラッチする。

【0053】次にステップS4に進み、インターフェース1700を介して図示しない外部機器（ホストコンピュータ）より記録データが入力されるかを調べ、記録データが入力されるとステップS5に進み、受信した記録データをRAM1703に記憶する。そしてステップS6に進み、例えば1ラインのプリントが開始できるようになったかどうかを調べ、そうでない時はステップS4に、プリントを開始する時はステップS7に進む。

【0054】ステップS7では、まず最初の1列で記録される記録データをシリアルでシフトレジスタ904に転送する。次にステップS8に進み、各基体におけるラッチ回路102の出力を選択する（ラッチ回路102が多段で構成されている場合）。そして、プレヒートパルス103を出力する。これにより、例えば図7或いは図8で示すように、ラッチ回路102よりの選択信号に応じてプレヒートパルス103のパルス幅が決定され、記録ヘッドのプレヒートが行われる。次にステップS9に進み、各基体にヒートパルス105を出力して、実際に画像記録を行う。

【0055】なお、このプレヒート或いは実際の記録のためのヒート処理中においても、ホストコンピュータよりのデータ受信、及び各基体のシフトレジスタ904へ、次の列の記録データの転送が行われている。又、図2に示すように記録ヘッドI J Hが複数の基体で構成されているときは、ステップS9において、全ての基体の発熱体に同時に通電するのではなく、各基体毎に時間をずらして通電するようにしても良い。こうすることにより、装置の電源容量を少なくできる。そしてステップS10で、1ラインの記録が終了したかを調べ、1ラインの記録が終了していない時はステップS7に戻り、前述の処理を実行する。

【0056】こうして1ラインの記録処理を終了するとステップS10よりステップS11に進み、搬送モータ1709を回転駆動して記録用紙を1ライン分だけ副走査方向に搬送し、ステップS12で、1ページの記録を終了したかを判断し、終了していない時はステップS6に戻り、次のラインの記録データの受信が完了しているかをみる。以上の動作を繰返すことにより、1頁の画像

の記録を終了すると、この記録処理を終了する。

【0057】以上の説明においては、記録ヘッドの基体をインクジェット方式の記録ヘッドに採用した例について説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えばサーマルヘッド用の基体にも応用できる。

【0058】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0059】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0060】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0061】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0062】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録

ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0063】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0064】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0065】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによっても良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

【0066】以上説明した本発明の実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0067】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0068】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

【0069】尚、本発明は複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置に、本発明を実施するプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0070】又本発明は、本実施例のように記録ヘッドを走査して記録を行うシリアル型の記録ヘッドだけでなく、ライン型のヘッドにも適用できる。

【0071】又本発明は、実施例のインクジェットヘッドだけでなく、サーマルヘッド或いはワイヤドット等のように、電流を流して記録要素（ノズルや発熱素子等）を駆動する他の記録方式の記録ヘッド及び該記録ヘッドを用いた記録方法及び装置にも適用できる。

【0072】以上説明したように本実施例によれば、インクジェット記録ヘッド用の基体にヒートパルスと複数のプレヒートパルスを個別に供給し、前記基体内に設けた選択データ保存用ラッチでプレヒートパルスを選択し、画像吐出パルス（ヒートパルスと画像データのAND）と合成する構成にすることにより、従来のシフトレジスタを有効に活用できることから選択データを入力する回路素子を省略でき、回路スペースの増大を防止できる。

【0073】更に、プレヒートパルスを選択する選択データを記録ヘッドに記憶しておくだけで容易に任意のプレヒートパルスを選択できるので、簡単に各ノズルよりのインク吐出量を制御できる。

【0074】また、複数の基体で構成されている記録ヘッドにおいても、印加エネルギーをほぼ一定にして記録することができる。これにより、吐出量の変動に伴う画像の濃度ムラ、スジが発生しない高品位の記録画像を得ることができる。

【0075】また更に、長寿命の記録ヘッド、およびそれを使用した記録装置を提供することができる。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ヘッドの回路基体のサイズを大幅に増やすことなく、各記録要素のばらつきを補正して記録できる。

【0077】又本発明によれば、記録装置側の処理を少なくして、種々の通電駆動を行うことができる。

【0078】又本発明によれば、通電体の抵抗値のバラツキに起因する記録特性をヒートパルスで調整できる。

【0079】更に本発明によれば、各記録要素のばらつきを補正して記録できる。

【0080】又本発明によれば、記録装置側の処理を少

なくして、種々の通電駆動を行うことができる。

【0081】又本発明によれば、通電体の抵抗値のパラツキに起因する記録特性をヒートパルスで調整して記録することにより、高品位の画像が得られる効果がある。

【0082】更に本発明によれば、複数の基体で構成される記録ヘッドであっても、全ての基体の通電体のパラツキを簡単に調整して記録できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のインクジェット記録装置で使用されるインクジェット記録ヘッド基体のブロック図である。

【図2】本実施例のインクジェット記録ヘッドの構成例を示す図である。

【図3】本実施例の記録ヘッドのノズルに対応したインク吐出量とプレヒートパルス、ヒートパルスの一例を示す図である。

【図4】本実施例の記録ヘッドの構成を示す構造図である。

【図5】本実施例のインクジェット記録装置の主要部を示す外観斜視図である。

【図6】図5の記録装置の概略構成を示すブロック図である。

【図7】本実施例のプレヒートの選択回路例とそのタイミングを示す図である。

【図8】本実施例のプレヒートの選択回路例とそのタイミングを示す図である。

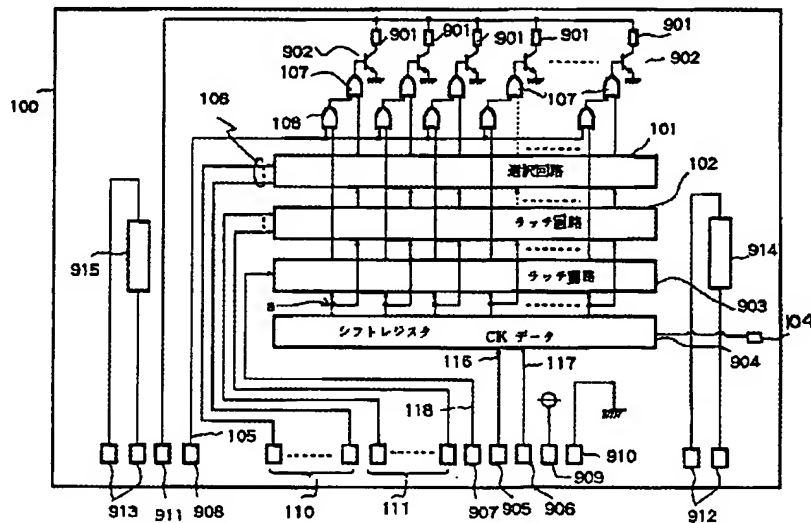
【図9】本実施例のインクジェット記録装置における記録処理を示すフローチャートである。

【図10】従来のインクジェット記録ヘッド基体のブロック図である。

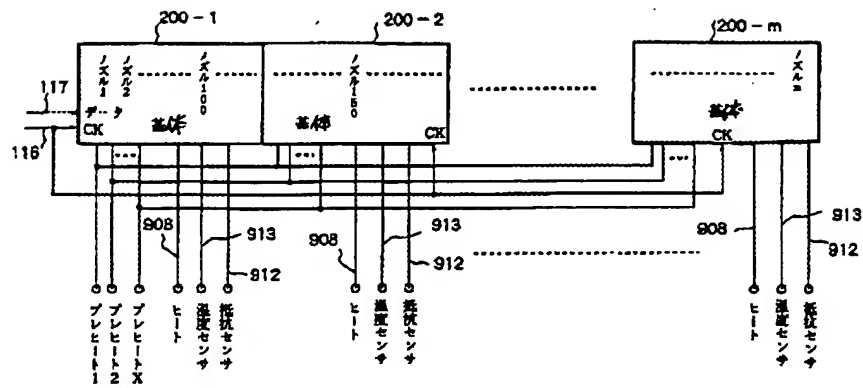
【符号の説明】

- 100 記録ヘッドの基体
- 101 選択回路
- 102, 903 ラッチ回路
- 103 プレヒートパルス
- 105 ヒートパルス
- 901 発熱体
- 914 抵抗センサ
- 915 温度センサ

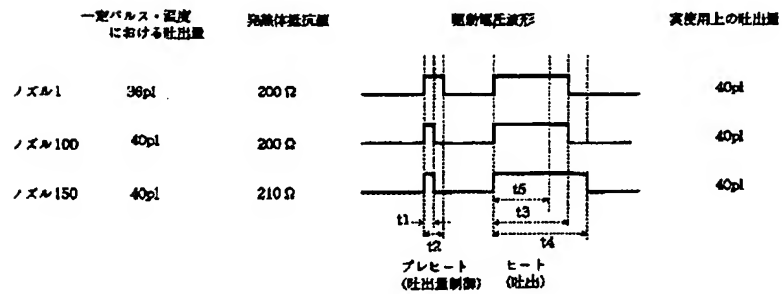
【図1】



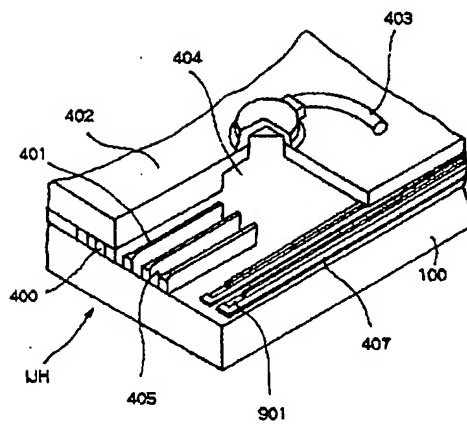
【図2】



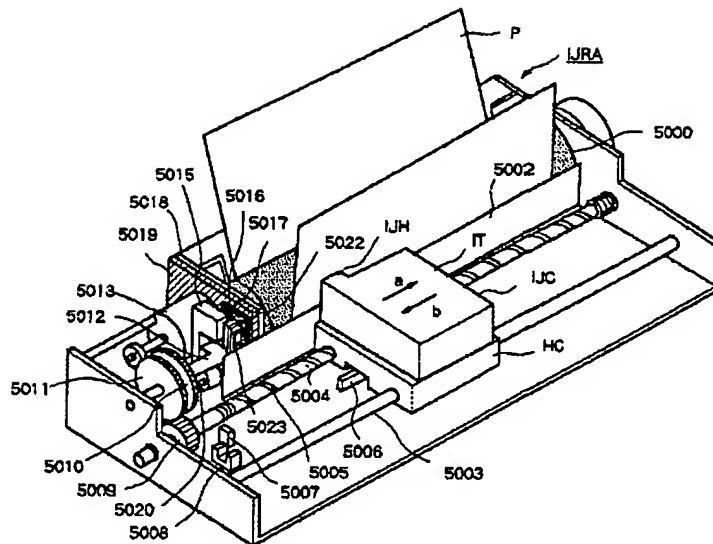
【図3】



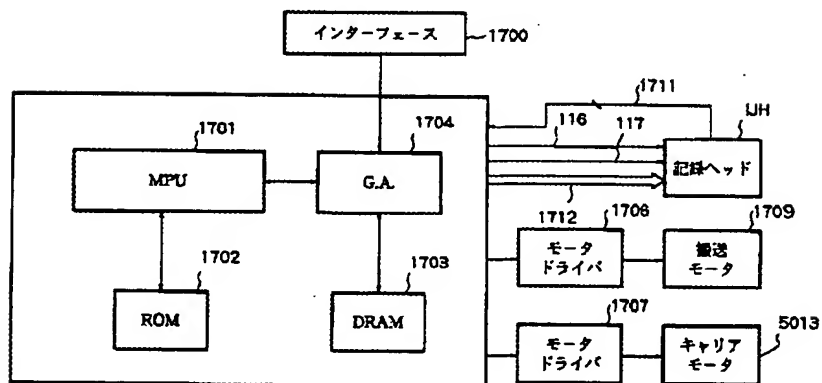
【図4】



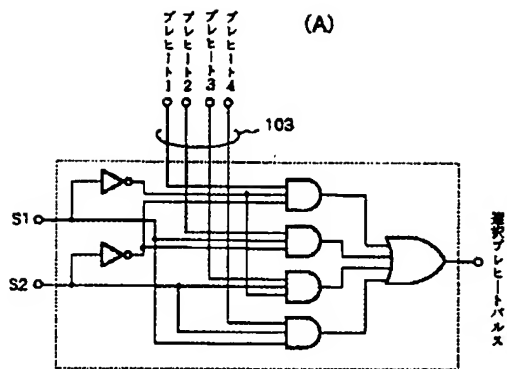
【図5】



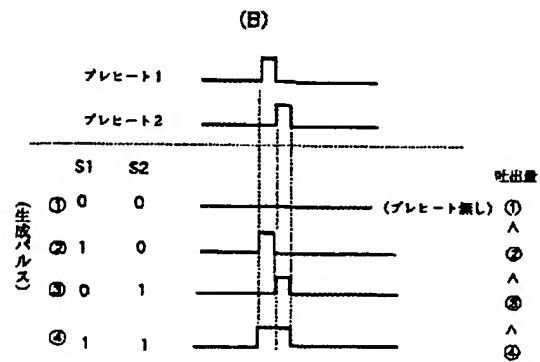
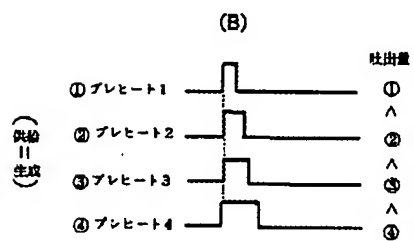
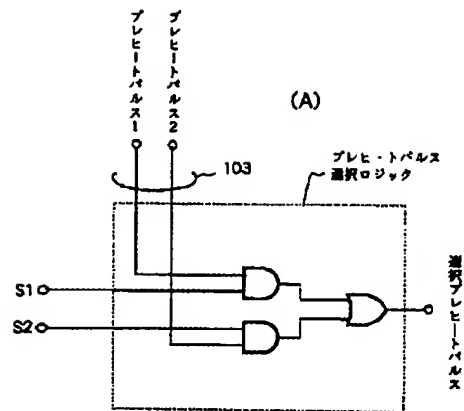
【図6】



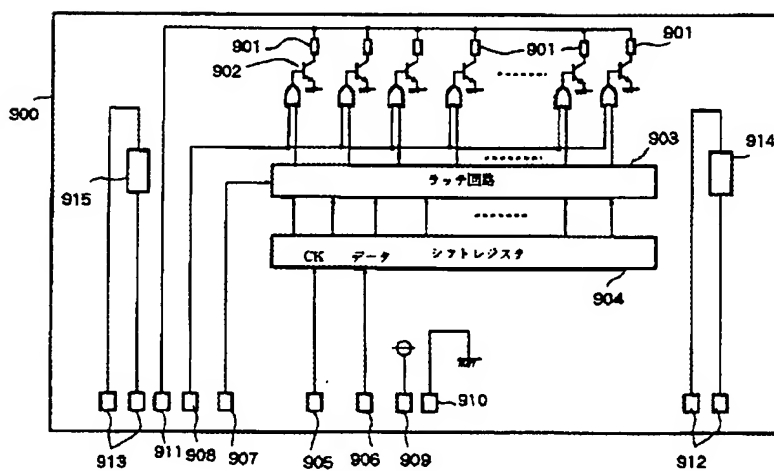
【図7】



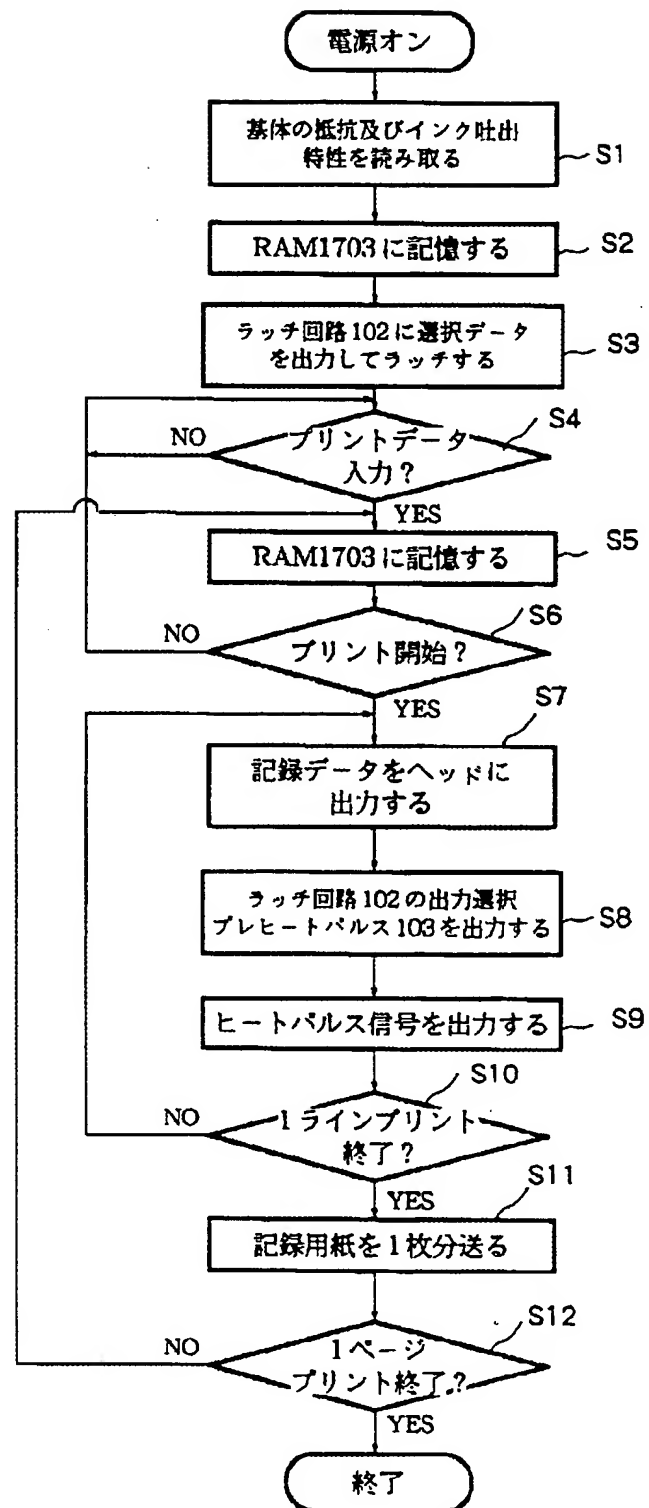
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 林崎 公之
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 古川 達生
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 片尾 周一
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 丸 博之
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内